

PATENT
87900D-000515/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Aiko HIGURASHI and Kenji HISHINUMA
Application No.: NEW APPLICATION
Filed: October 22, 2003
For: IMAGE BLURRING CORRECTION APPARATUS

PRIORITY LETTER

October 22, 2003

MAIL STOP NEW APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following
priority document(s).

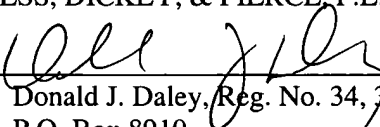
<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
2002-306958	October 22, 2002	JAPAN
2003-094069	March 31, 2003	JAPAN
2003-094070	March 31, 2003	JAPAN

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKY, & PIERCE, P.L.C.

By


Donald J. Daley, Reg. No. 34, 313
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

DJD/jj

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

出願番号 特願2003-094070
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-094070]

出願人 富士写真光機株式会社
Applicant(s):

2003年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3081125

【書類名】 特許願

【整理番号】 FK2003-012

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 菱沼 兼次

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083116

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 憲三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709935

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 像振れ補正装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カメラの撮影光学系により結像された像の像振れに応じた振れ信号を出力する像振れ検出手段と、前記像振れ検出手段により出力された振れ信号をフィルタ処理し、前記像振れを補正すべく補正位置を演算するフィルタ処理手段と、前記撮影光学系の有効な撮影範囲を上下、又は、左右に変位させるための所定の制御対象を前記フィルタ処理手段によって算出された補正位置に変位させて前記像振れを補正する像振れ補正手段と、を備えた像振れ補正装置において、

前記カメラのパン動作又はチルト動作が行われているか否かを判定するパン／チルト動作判定手段と、

前記パン／チルト動作判定手段により前記カメラのパン動作又はチルト動作が行われていると判定した場合に、時間を変数とする所定関数により前記像振れ補正手段の制御対象の補正位置を算出し、該算出した補正位置に前記制御対象を変位させることにより、前記パン動作又はチルト動作が行われていると判定した時から所定の経過時間で前記制御対象を所定の基準位置に戻すパン／チルト動作時制御手段と、

を備えたことを特徴とする像振れ補正装置。

【請求項 2】 前記所定関数は、正弦関数又は 2 次関数であることを特徴とする請求項 1 の像振れ補正装置。

【請求項 3】 前記制御対象は、前記撮影光学系に配置され、光軸に対して直交する面内で変位することによって前記撮影範囲を変位させる補正レンズであることを特徴とする請求項 1 の像振れ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は像振れ補正装置に係り、特に振動によるカメラの像振れを補正（防止）する像振れ補正装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

例えば、テレビカメラの像振れ補正装置として、撮影光学系に防振レンズを光軸と直交する面内で移動自在に配置し、カメラ（カメラの撮影光学系）に振動が加わると、その振動を打ち消す方向に防振レンズ（補正レンズ）をアクチュエータで駆動して像振れを補正するようにしたものが知られている。このような像振れ補正装置では、カメラに加わった振動を振れ検出センサ（角速度センサや加速度センサ等）によって検出し、その振れ検出センサから出力される振れ信号に基づいて像振れを補正するための防振レンズの変位量が求められるようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ところで、振れ検出センサから出力される振れ信号には、手ぶれのような補正すべき振動に起因する信号の他に、パン操作やチルト操作のような撮影者の意図的なカメラ操作に起因する信号等も含まれる。しかしながら、パン／チルト動作時に像振れ補正が行われると、パン／チルト動作終了後に像振れが生じ、カメラ操作や映像に違和感が生じるため好ましくない。

【0004】

そこで、従来、振れ検出センサから出力された振れ信号がパン／チルト動作によるものか否かを自動で判断し、パン／チルト動作によるものと判断した場合には像振れ補正を停止し、防振レンズを可動範囲の中心（変位量0とする基準位置）に戻して停止させておくようにしたものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

また、従来、像振れを補正する際の防振レンズの制御は、振れ検出センサからの振れ信号をIIRフィルタなどでフィルタ処理し、その結果を位置信号として防振レンズを動かすことによって像振れを補正している。パン／チルト動作時には、フィルタ定数を変更することによって防振レンズを基準位置に戻すようにしている。

【0006】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 2 9 0 8 9 号公報

【0 0 0 7】**【特許文献 2】**

特開平 5 - 1 4 2 6 2 4 号公報

【0 0 0 8】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、パン／チルト動作時に I I R フィルタなどのフィルタ定数を変更して防振レンズを基準位置に戻すようにした場合、その動作はフィルタの性質に依存するため時間や位置の制御が難しく、意図した制御で防振レンズを基準位置に戻すことができないという問題があった。

【0 0 0 9】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、パン／チルト動作時における像振れ補正停止後の制御を意図した制御で好適に行うことができる像振れ補正装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 0】**【課題を解決するための手段】**

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、カメラの撮影光学系により結像された像の像振れに応じた振れ信号を出力する像振れ検出手段と、前記像振れ検出手段により出力された振れ信号をフィルタ処理し、前記像振れを補正すべく補正位置を演算するフィルタ処理手段と、前記撮影光学系の有効な撮影範囲を上下、又は、左右に変位させるための所定の制御対象を前記フィルタ処理手段によって算出された補正位置に変位させて前記像振れを補正する像振れ補正手段と、を備えた像振れ補正装置において、前記カメラのパン動作又はチルト動作が行われているか否かを判定するパン／チルト動作判定手段と、前記パン／チルト動作判定手段により前記カメラのパン動作又はチルト動作が行われていると判定した場合に、時間を変数とする所定関数により前記像振れ補正手段の制御対象の補正位置を算出し、該算出した補正位置に前記制御対象を変位させることにより、前記パン動作又はチルト動作が行われていると判定した時から所定の経過時

間で前記制御対象を所定の基準位置に戻すパン／チルト動作時制御手段と、を備えたことを特徴としている。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記所定関数は、正弦関数又は2次関数であることを特徴としている。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記制御対象は、前記撮影光学系に配置され、光軸に対して直交する面内で変位することによって前記撮影範囲を変位させる補正レンズであることを特徴としている。

【0013】

本発明によれば、カメラのパン／チルト動作が行われていると判断した場合に、像振れを補正するための制御対象（補正レンズ等）を、時間を変数とする所定の関数により基準位置に戻すようにしたため、パン／チルト動作時における像振れ補正停止後の制御を意図した制御で好適に行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る像振れ補正装置の好ましい実施の形態について詳述する。

【0015】

図1は、本発明に係る像振れ補正装置の実施の形態を示した構成図である。像振れ補正装置は、例えば、テレビカメラ用のレンズ装置（撮影レンズ）、ムービカメラ、又は、スチルカメラ等に搭載され、同図に示す防振レンズ10は、本装置が搭載されるレンズ装置又はカメラの撮影光学系において、光軸に対して垂直な面内で上下（鉛直方向）、左右（水平方向）に移動自在に配置される。また、防振レンズ10は、モータ12により上下、又は、左右に駆動されるようになっており、カメラ（撮影光学系）に振動が生じた場合には、このモータ12により像振れを防止する位置（振動を打ち消す位置）に移動するようになっている。尚、防振レンズ10が上下、左右に移動すると撮影光学系の撮影範囲が上下、左右に変位する。また、防振レンズ10は上下方向と左右方向のいずれの方向につい

ても各方向に生じた振動に基づいて同様に駆動されるため、本実施の形態では、一方向（以下、左右方向）に対する像振れ補正を行う構成についてのみ説明し、他方向に対して同様に構成されるものとする。

【0016】

同図に示す角速度センサ14は、例えばジャイロセンサであり、カメラの振動を検出するための振れ検出センサとして用いられる。この角速度センサ14は、例えばレンズ鏡胴の上面に設置され、レンズ鏡胴の左右方向の振動の角速度を検出し、検出した角速度に応じた電圧の電気信号を出力する。尚、角速度センサ14から出力される信号を以下、角速度信号という。

【0017】

角速度センサ14から出力された角速度信号は、A/D変換器16によってデジタル信号に変換される。そして、CPU18に与えられる。

【0018】

CPU18の処理内容については後述するが、CPU18は、角速度センサ14から取得した角速度信号に基づいて防振レンズ10を移動させるべき目標位置を示す位置データを算出する。そして、その位置データを位置指令信号としてD/A変換器20に出力する。ここで、防振レンズ10の位置は、例えば、防振レンズ10の基準位置に対する変位量により表され、防振レンズ10の基準位置は、例えば防振レンズ10の可動範囲の中心（振れ中心）とする。また、本実施の形態では基準位置を示す位置データを0とする。ただし、基準位置は振れ中心でなくてもよい。

【0019】

D/A変換器20に出力された位置指令信号（位置データ）は、アナログの電圧信号に変換された後、サーボアンプ22に入力される。サーボアンプ22には、防振レンズ10の現在位置を示す位置データとしてモータ12の回転位置を検出する位置検出センサ24からの電圧信号が与えられており、サーボアンプ22は、CPU18からの目標位置を示す位置データの値と位置検出センサ24からの現在位置を示す位置データの値とが一致するようにモータ12をサーボ駆動する。これによって、防振レンズ10がCPU18から与えられた位置データに対

応する位置に移動する。

【0020】

続いて、CPU18の処理について詳説する。CPU18は、角速度センサ14からA/D変換器16を介して取得した角速度信号がカメラのパン動作に起因して検出された信号でなく像振れの原因となる補正すべき振動に起因して生じた信号と判断した場合には、取得した角速度信号に積分処理等を施して像振れを補正するための防振レンズ10の位置（目標位置を示す位置データ）を算出する。具体的には、IIRフィルタによるフィルタ処理によって角速度信号から高域周波数成分の信号を取り除く。そして、算出した位置データを上述のようにD/A変換器20に出力する。これにより、防振レンズ10が像振れを補正する位置に移動する。

【0021】

一方、角速度センサ14から取得した角速度信号がカメラのパン動作に起因して検出された信号と判断した場合には、上記像振れ補正の処理（以下、像振れ補正処理という）を停止する。そして、防振レンズ10を基準位置0に戻すための処理を開始する。尚、本処理を以下、補正停止後処理という。

【0022】

ここで、カメラがパン動作している際の防振レンズ10の移動軌跡（CPU18において演算される防振レンズ10の目標位置を示す位置データの値）を示した図2を用いて補正停止後処理の内容を説明する。パン動作が開始されてから同図における時刻t0までの間（曲線C1部分）では、CPU18においてパン動作と判断されずに角速度センサ14から得られた角速度信号が補正すべき振動によるものと判断されているものとする。時刻t0まではCPU18において上記像振れ補正処理が実行され、それによって算出された目標位置に防振レンズ10が移動する。

【0023】

続いて、角速度センサ14から取得された角速度信号の値が時刻t0において所定値を超えたとなると、これによってCPU18はパン動作が行われていると判断する。このときCPU18は、像振れ補正処理を停止する。そして、CPU

18は、その時点から防振レンズ10の位置を基準位置0に戻す処理を開始する。具体的には、時間 t を変数とする所定の関数 $f(t)$ を用いて防振レンズ10の目標位置を示す位置データの値を算出し、その算出した位置データの値をD/A変換器20に出力する。

【0024】

例えば、関数 $f(t)$ には正弦関数や2次関数が用いられる。但し、2次関数以上の高次関数や指数関数、又は、これらの所望の関数の組み合わせであってもよい。また、パン動作と判断されたときの時刻 t_0 において、時間の変数 t を0、防振レンズ10の位置(IIRフィルタによって算出された位置データ) p を p_0 とすると、 $t=0$ における $f(0)$ が p_0 となり、所定の時間 $t=s$ (時刻 $t_1=t_0+s$)において $f(s)$ が0となるように関数 $f(t)$ の係数及び定数が設定される。これにより、パン動作と判断されたときの時刻 t_0 から予定した正確な時間 s で正確に防振レンズ10を基準位置0に戻すことができる。

【0025】

また、防振レンズ10を基準位置0に戻すまでに要する時間 s には撮影画像に違和感が生じないような好適な値が設定され、例えば、パン動作と判断されたときの時刻 t_0 における位置データ p_0 の値に応じて設定する(p_0 が大きいほど s を大きくするなど)こともできるし、又は、一定値とすることもできる。

【0026】

図2の点線で示した曲線C3は、IIRフィルタのフィルタ定数を変更することによって防振レンズ10を基準位置に戻す従来の方法における防振レンズ10の軌跡を示しており、この場合では防振レンズ10の動作予測が難しく、所望の時間で防振レンズ10を基準位置に戻すという制御ができないという欠点がある。本実施の形態ではこのような欠点が解消される。

【0027】

次に、CPU18の上記処理の手順をフローチャートで説明する。まず、CPU18はA/D変換器16から角速度信号を取得する(ステップS10)。次に、ステップS10で取得した角速度信号に基づいてパンニングか否かを判定する(ステップS12)。NOと判定した場合には、上記像振れ補正処理により、即

ち、IIRフィルタによるフィルタ演算により防振レンズ10の目標位置を演算し(ステップS14)、D/A変換器20に出力する位置データの値をそのステップS14で演算した目標位置の値とする(ステップS16)。そして、その位置データをD/A変換器20に出力し(ステップS18)、ステップS10に戻る。

【0028】

ステップS12においてYES、即ち、パンニングと判定した場合には、上記補正後処理により、即ち、正弦関数又は2次関数等の所定関数を用いた関数演算により防振レンズ10の目標位置を演算し(ステップS20)、D/A変換器20に出力する位置データの値をそのステップS20で演算した目標位置の値とする(ステップS16)。そして、その位置データをD/A変換器20に出力し(ステップS18)、ステップS10に戻る。

【0029】

以上、上記実施の形態では水平方向に関する防振レンズ10の制御についての説明したが垂直方向に関しても同様の制御を行うことができる。

【0030】

また、上記実施の形態では像振れを補正する手段として、防振レンズ10を用いて撮影光学系の撮影範囲を上下左右に変位させる場合について説明したが、本発明はこれ以外の手段によって像振れを補正する場合であっても適用できる。例えば、撮像素子全体のうち有効画素の範囲を上下左右に変位させることにより撮影光学系の撮影範囲を上下左右に変位させる効果を得るようにしてもよい。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る像振れ補正装置によれば、カメラのパン/チルト動作が行われていると判断した場合に、像振れを補正するための制御対象(補正レンズ等)を、時間を変数とする所定の関数により基準位置に戻すようにしたため、パン/チルト動作時における像振れ補正停止後の制御を意図した制御で好適に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明に係る像振れ補正装置の実施の形態を示した構成図である。

【図 2】

図 2 は、カメラがパン動作している際の防振レンズの移動軌跡を示した図である。

【図 3】

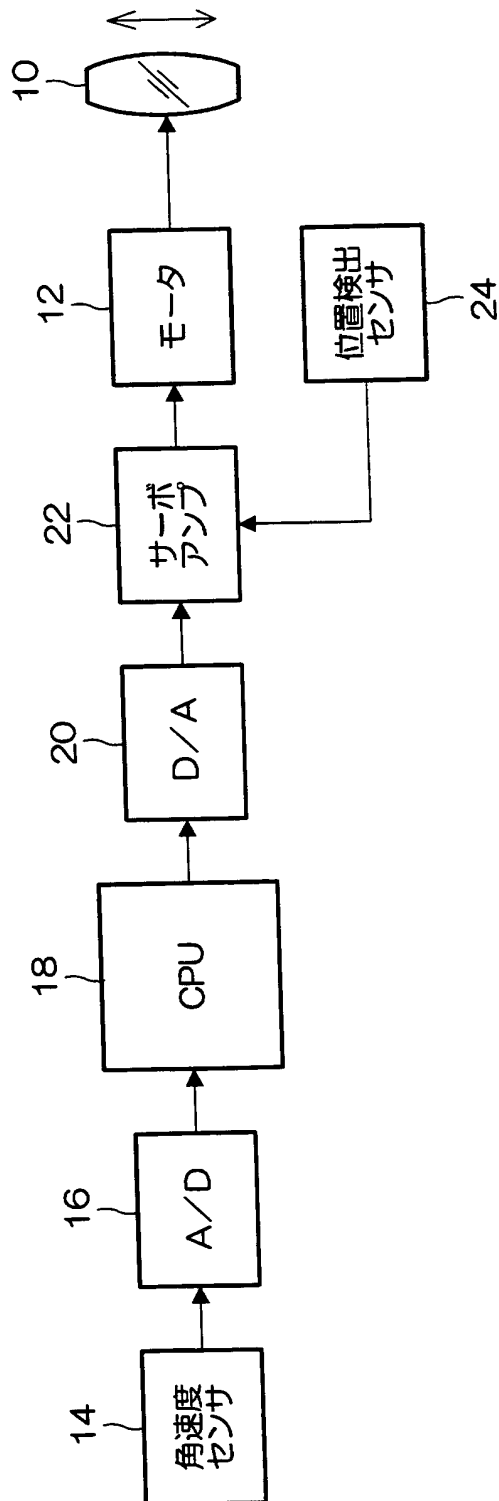
図 3 は、C P U の処理手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

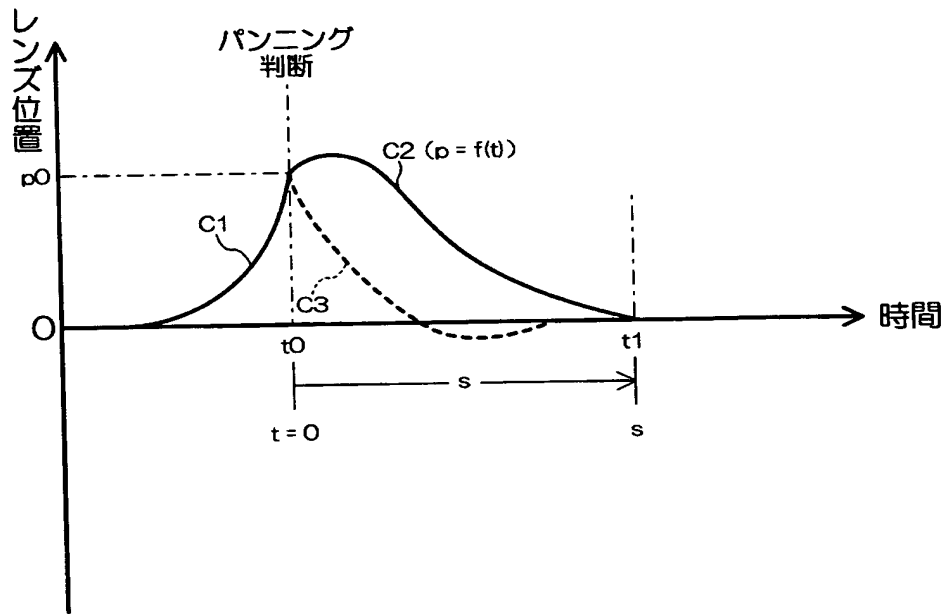
1 0 …防振レンズ、1 2 …モータ、1 4 …角速度センサ、1 6 …A / D 変換器、
1 8 …C P U、2 0 …D / A 変換器、2 2 …サーボアンプ、2 4 …位置検出センサ

【書類名】 図面

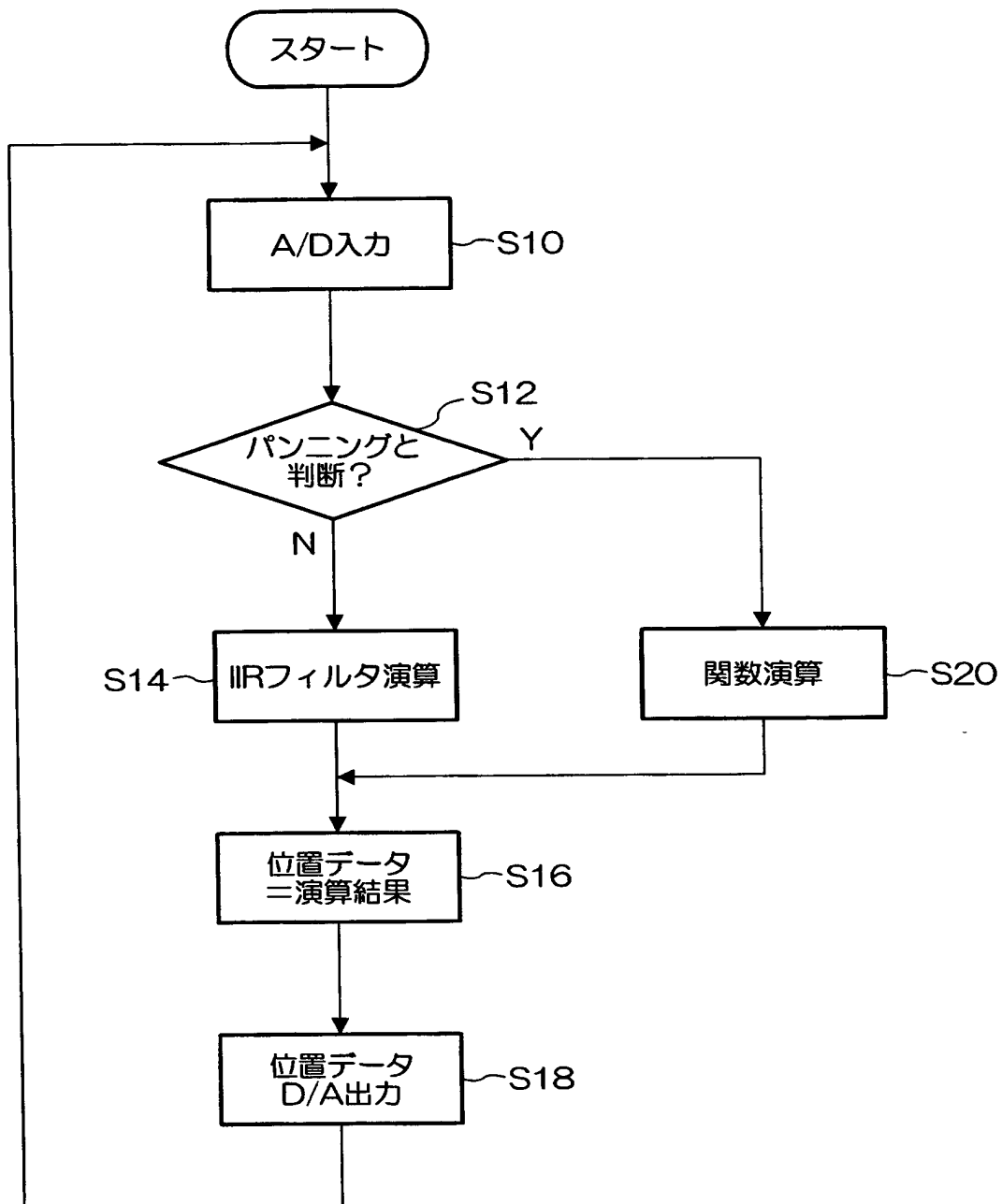
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カメラのパン／チルト動作が行われていると判断した場合に、像振れを補正するための制御対象（補正レンズ等）を時間を変数とする所定の関数により基準位置に戻すことにより、パン／チルト動作時における像振れ補正停止後の制御を意図した制御で好適に行うことができる像振れ補正装置を提供する。

【解決手段】 像振れ補正処理時において、CPU 18 は、角速度センサ 14 から角速度信号を IIR フィルタによりフィルタ処理（積分処理）して像振れを補正すべく防振レンズ 10 の位置を算出する。一方、カメラのパン動作又はチルト動作が行われていると判断した場合には像振れ補正処理を停止し、所定の関数（正弦関数等）を用いて防振レンズ 10 を基準位置（可動中心）に戻すための防振レンズ 10 の位置を算出する。

【選択図】 図 1

特願 2003-094070

出願人履歴情報

識別番号

[000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社